

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-70673

⑤ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和62年(1987)4月1日

F 04 B 17/04
 35/04
 43/04
 45/04
 H 01 F 7/08
 H 02 K 7/14
 33/06

1 0 3

6792-3H
 7018-3H
 7018-3H
 7018-3H
 A-6751-5E
 B-6650-5H
 A-7052-5H

審査請求 有 発明の数 3 (全10頁)

⑭ 発明の名称 電磁式ポンプ駆動装置

⑯ 特 願 昭60-211301

⑰ 出 願 昭60(1985)9月25日

⑱ 発 明 者 丸 山 俊 夫 門真市大字門真1048番地 松下電工株式会社内
 ⑱ 発 明 者 木 村 六 三 郎 門真市大字門真1048番地 松下電工株式会社内
 ⑱ 発 明 者 斉 藤 隆 英 門真市大字門真1048番地 松下電工株式会社内
 ⑱ 発 明 者 渡 里 義 衛 門真市大字門真1048番地 松下電工株式会社内
 ⑱ 発 明 者 中 山 敏 門真市大字門真1048番地 松下電工株式会社内
 ⑲ 出 願 人 松下電工株式会社 門真市大字門真1048番地
 ⑳ 代 理 人 弁理士 石田 長七

明細書

1. 発明の名称

電磁式ポンプ駆動装置

2. 特許請求の範囲

(1) 励磁コイルを装着したコアで形成される閉磁路の1個所にエアギャップを設け、該エアギャップの対向磁極面に対して夫々の磁極の方向が対応し且つ互いの磁極の極性が反対となるように2個の永久磁石を一定間隔離して固定した可動子を上記エアギャップにコア側面に直交する方向に移動自在に配置するとともに該可動子の両端を振動可能に支持手段で支持し、上記一定間隔を可動子の全振幅において永久磁石がエアギャップの磁極面に全面向向しないような間隔としたことを特徴とする電磁式ポンプ駆動装置。

(2) 前記支持手段を外側に圧縮室が設けられた弾性膜で構成したことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の電磁式ポンプ駆動装置。

(3) 外周に連続した包囲磁路を形成し内部にエアギャップを形成し、該エアギャップの両側ま

たは片側の磁路部位に1乃至複数の励磁コイルを巻装したコアを用いたことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の電磁式ポンプ駆動装置。

(4) 形成する閉磁路の1個所にエアギャップを設けるとともに励磁コイルを装着したコアを2個以上並設して各コアのエアギャップを並列させ、該エアギャップ部の対向磁極面に対して夫々の磁極の方向が対応し且つ互いの磁極の極性が交互に反対となるようにコア数に対して(±1)個の永久磁石を一定間隔離して固定した可動子を上記エアギャップ部に移動自在に配置するとともに該可動子の両端を振動可能な支持手段で支持したことを特徴とする電磁式ポンプ駆動装置。

(5) 形成する閉磁路の1個所にエアギャップを設けるとともに励磁コイルを装着したコアを2個以上並設して各コアのエアギャップを並列させ、該エアギャップ部の対向磁極面に対して夫々の磁極の方向が対応し且つ互いの磁極の極性が交互に反対となるようにコア数に対して(-1)個の永久磁石を一定間隔離して固定した可動子を上記エア

ギャップ部に移動自在に配置するとともに該可動子の両端を振動可能な支持手段で支持し、可動子の永久磁石が各エアギャップの磁極面から吸引力を受ける際吸引力させる方向とは逆方向の端に位置するコアの励磁コイルの励磁電流を遮断する励磁手段を備えたことを特徴とする電磁式ポンプ駆動装置。

3. 発明の詳細な説明

[技術分野]

ダイヤフラムポンプ等に用いる電磁式ポンプ駆動装置に関するものである。

[背景技術]

従来のこの種の電磁式ポンプ駆動装置としては、第13図に示すような構造のものが有った。つまり該従来例は2個のE型コア1を上下にエアギャップ2を介して対向配設し、コア1の両端方向に移動自在となるようにエアギャップ2内に配置した可動子3には一定間隔離して磁極の極性が互いに反対となるように永久磁石4a, 4bを固定していた。この従来例の動作は第14図(a)に示すよう

に永久磁石4a, 4bに働く吸引力のため第16図に示すように可動子3のフレームを破線で示す如く曲がる力が働くが、可動子3の支持点間の距離Wが長いので可動子3のフレーム強度を上げる必要があり、可動子3のフレームを太くするなどの対策のため可動子3の重量アップは一層加速されるという問題点があった。

第17図は筒状のコア1を用いた特開昭54-84603号公報に見られる従来例であるが、第13図従来例と同様な問題を持つものであった。

[発明の目的]

本発明は上述の問題点に鑑みて為されたものでその目的とするところは可動子が軽く且つ漏れ磁束が少なく高効率で、小型化も可能な電磁式ポンプ駆動装置を提供するにある。

[発明の開示]

第1発明の電磁式ポンプ駆動装置は励磁コイルを装着したコアで形成される閉磁路の1個所にエアギャップを設け、該エアギャップの対向磁極面に対して夫々の磁極の方向が対応し且つ互いの磁

極に励磁コイル5a, 5bに図示する極性の磁極がエアギャップ2の対向磁極面に発生するように励磁すると、可動子3の永久磁石4a, 4bには図において左方向の吸引力が生じるため可動子3が左方向に駆動され、又第14図(b)のように励磁コイル5a, 5bに逆方向の励磁電流を流すと図示するような磁極が生じて可動子3の永久磁石4a, 4bには右方向の吸引力が生じて右に可動子3が駆動される。ところで該従来例の場合可動子3の振動する方向には永久磁石4a, 4bの個数より1個多い3個の磁極を必要とするため振動方向の駆動装置寸法 L_1 は長い寸法となり大型化するという問題があった。そこで小型化を図るためにはコア1の磁極間隔 L_2 を小さくすればよいわけであるが、第15図に示すように漏れ磁束が大きくなり効率を低下させるという問題があった。一方可動子3についても寸法 L_1 が大きくなると両端の支持点間の距離が大きくなるため可動子の重量が重くなり、効率(ストローク/入力)の低下及び加速性能の低下をもたらすという問題もあった。更に永久

磁石の極性が反対となるように2個の永久磁石を一定間隔離して固定した可動子を上記エアギャップにコア側面に直交する方向に移動自在に配置するとともに該可動子の両端を振動可能な弾性支持体で支持し、上記一定間隔を可動子の全振幅において永久磁石がエアギャップの磁極面に全面对向しないような間隔としたことを特徴とするものである。

また第2発明においては形成する閉磁路の1個所にエアギャップを設けるとともに励磁コイルを装着したコアを2個以上並設して各コアのエアギャップを並列させ、該エアギャップ部の対向磁極面に対して夫々の磁極の方向が対応し且つ互いの磁極の極性が交互に反対となるようにコア数に対して(±1)個の永久磁石を一定間隔離して固定した可動子を上記エアギャップ部に移動自在に配置するとともに該可動子の両端を振動可能な弾性支持体で支持したことを特徴とし、更に第3発明においては形成する閉磁路の1個所にエアギャップを設けるとともに励磁コイルを装着したコアを2個

以上並設して各コアのエアギャップを並列させ、該エアギャップ部の対向磁極面に対して夫々の磁極の方向が対応し且つ互いの磁極の極性が交互に反対となるようにコア数に対して (-1) 個の永久磁石を一定間隔離して固定した可動子を上記エアギャップ部に移動自在に配置するとともに該可動子の両端を振動可能な支持手段で支持し、可動子の永久磁石が各エアギャップの磁極面から吸引力を受ける際吸引力させる方向とは逆方向の端に位置するコアの励磁コイルの励磁電流を遮断する励磁手段を備えたことを特徴とする。

以下実施例により夫々の発明を説明する。

実施例 1

本実施例 1 は第 1 発明に対応するもので、第 1 図に示すように日字型の積層型のコア 1 を用い、このコア 1 の中足 1 a の中央部にエアギャップ 2 を設け、このエアギャップ 2 の上下両側には夫々励磁コイル 5 a, 5 b を挿着してある。更にエアギャップ 2 にはコア 1 の側面に直交する方向に移動自在に可動子 3 を配置してある。可動子 3 は 2 個の

励磁される。また逆方向の励磁電流を励磁コイル 4 a, 4 b に流すとエアギャップ 2 の磁極面の極性が反転するため、永久磁石 4 a に右向きの吸引力が働き、可動子 3 は矢印 Y 方向に駆動される。従って励磁電流の方向を交互に変えることにより可動子 3 は左右に振動することになる。ここで可動子 3 はフレームにかかる磁極面方向の吸引力 F により第 3 図(c)で破線のように曲がるが、コア 1 側の磁極面が 1 個所のエアギャップ 2 だけで、且つ可動子 2 の振動方向がコア 1 の両側面に直交する方向であるから、永久磁石 4 a 又は 4 b と支持点 Z との間の距離 l_0 を小さくすることができから曲げトルク T は $T = l_0 \times F$ から小さくすることができ、結果可動子 3 のフレームに軽量材が使用でき且つ装置の小型化が可能となってポンプとしての駆動力の増大が図れる。

第 4 図(a)乃至(c)は本実施例をダイヤフラムポンプに組み込んだ具体例を示しており、コア 1 はポンプ筐体 6 の中央部に収納され、ポンプ筐体 6 の両側面の開口部には閉塞するように設室筐体 7

永久磁石 4 a, 4 b を一定間隔離して固定してある。永久磁石 4 a, 4 b はエアギャップ 2 の対向磁極面に対して磁極が対応し且つ互いの磁極の極性が反対となるように可動子 3 に固定されている。永久磁石 4 a, 4 b の一定間隔は実施例では第 2 図に示す関係となっており、可動子 3 の振幅中央位置(I)ではコア 1 の中足 1 a のエアギャップ 2 の両外側に位置するようになり、最大振幅位置(ロ)では一方の永久磁石 4 a 又は 4 b の磁極が対向するようになり、一般的には振幅を l とし、エアギャップ 2 の磁極面の幅を A とすると永久磁石 4 a と 4 b の間隔 u は $u > 2l - A$ と設定する。つまり可動子 3 の全振幅において永久磁石 4 a, 4 b がエアギャップ 2 の磁極面に全面对向しないようにしてある。

而して第 1 図において可動子 3 の両端を振動可能なように支持手段(図示せず)で支持して振幅中央位置で第 3 図(a)に示す極性にエアギャップ 2 の対向磁極面が励磁されるよう励磁コイル 5 a, 5 b に励磁電流を流すと、永久磁石 4 b に図において左向きの吸引力が働き可動子 3 は矢印 X 方向に駆

a, 7 b が固着され、この設室筐体 7 a, 7 b の内向き開口面とポンプ筐体 6 の外向き開口面との境界部には弾性膜である所謂ダイヤフラムゴム 8 a, 8 b が夫々張り設され、両筐体 6 と 7 a, 7 b とを分離してある。このダイヤフラムゴム 8 a, 8 b と設室筐体 7 a, 7 b とで形成される空間が圧縮室 9 a, 9 b を構成する。ダイヤフラムゴム 8 a, 8 b は周縁を両筐体 6 と 7 a, 7 b の周縁で挟着されたもので、中央にはセンタープレート 10 を介して上記の可動子 3 の端部を夫々連結して、可動子 3 を左右方向に振動自在に支持している。設室筐体 7 a, 7 b には夫々吸入弁 11 と吐出弁 12 とを設けてあり、これら吸入弁 11、吐出弁 12 はポンプ筐体 6 の外周部に設けた吸入空気接続管 13、吐出空気接続管 14 によって連通した設室筐体 7 a, 7 b 外側に設けた吸入室 14、吐出室 15 に夫々臨んでいる。吸入室 17、吐出室 15 は夫々吸入口(図示せず)、吐出口 16 が設けている外壁体 18 a, 18 b により形成されたものである。

次にダイヤフラムポンプの具体例の動作を説明

する。今上述のように励磁コイル5a, 5bに励磁電流を交互に極性を反転させながら流して可動子3を左右に振動させると可動子3の支持手段であるダイヤフラムゴム8a, 8bが振動し、例えば可動子3が左方向に動いた場合右側の圧縮室9bは容積が大きくなって、内部圧力が低下し、そのため吸入弁11が開いて空気が圧縮室9b内に流入し、他方左側の圧縮室9aでは容積が小さくなり内部圧力が高くなるため吐出弁12が開き空気が外部に吐出される。ダイヤフラムゴム8a, 8bが逆に右方向に動いた場合には上述の動作とは反対の動作となり空気の吸入、吐出を行う。而して可動子3の振動により空気の吸入及び吐出が為されることになる。可動子3は両端がダイヤフラムゴム8a, 8bにより宙づり状態で支持されるため摩擦することなく振動でき寿命が長くなる。

の磁極の極性が反対となるように一定間隔離して固定してある。

而して本実施例装置では第8図に示すように各コア1に挿着した励磁コイル5₁, 5₂, 5₃に夫々のエアギャップ2の磁極面の極性が交互に異なるように励磁すると、図において永久磁石4aに中央のコア1のエアギャップ2の磁極面からの吸引力が働き、また右端のコア1のエアギャップ2の磁極面からの吸引力が永久磁石4bに働き可動子3は右方向の駆動される。又逆にそれぞれの励磁コイル5₁, 5₂, 5₃の励磁電流の方向を逆方向とすると、各コア1のエアギャップ2の磁極面の磁極が反転し、左方向の吸引力が各永久磁石4a, 4bに働くことになり、可動子3は左方向に駆動される。以上のことから励磁電流の方向を交互に切り替えることにより可動子3を左右に振動させることができるのである。

実施例5

上記実施例4はコア1の個数 $n(\geq 2)$ に対して永久磁石の個数を $n-1$ としたものであるが、本

実施例2

上記実施例1は日字型のコア1を用いたが、本実施例では第5図に示すように口型のコア1を用いその1辺の中央にエアギャップ2を設けたもので、1個の励磁コイル5をコア1に挿着してある。

実施例3

本実施例はコ字型のコア1を用いた実施例で両端の先端間の間隙を可動子3を配置するエアギャップ2としたものであり、実施例2と同様に1個の励磁コイル5を挿着している。

実施例4

本実施例は第2発明にかかる実施例であって、上記実施例2に用いたコア1を第7図に示すように3個並設して用い夫々のエアギャップ2を並列させたもので、この並列エアギャップ2で構成されたエアギャップ部に可動子3をコア1の側面に直交する方向に配置し、その両端をダイヤフラムゴムのような支持手段(図示せず)により振動自在に支持させたものである。可動子3にはコア1の個数に対して1個少ない永久磁石4a, 4bを互い

実施例はコア1の個数 $n(\geq 2)$ に対して永久磁石の個数を $n+1$ としたものであり、第9図に示すように夫々に励磁コイル5₁, 5₂を挿着した2個のコア1を並設し、可動子3には一定間隔離して永久磁石4a, 4b, 4cを固定し、夫々の永久磁石4a, 4b, 4cの磁極の極性の向きを交互に異ならしている。この実施例の場合は2個の永久磁石が各エアギャップ2の磁極面に吸引されるのに寄与するものである。

実施例6

本実施例は第3発明に対応する実施例であって、その構造は実施例4の構造と同じでコア1の個数 n に対して永久磁石の個数が1個少ない $n-1$ 個の構造に適用され、その励磁回路を第10図に示すように構成している点に特徴を有する。つまり右端と左端のコア1に挿着した励磁コイル5₁, 5₂の励磁回路に整流器Da, Dbを励磁方向が互いに逆方向となるように挿入してある。

而して交流電源ACの極性が第11図に示す正の時a、左端の励磁コイル5₁には励磁電流が流れ

るが、右端の励磁コイル5₂には励磁電流が遮断されて流れない。逆に交流電源ACの極性が第11図に示す負の時、左端の励磁コイル5₁には励磁電流が遮断されて流れないが、右端の励磁コイル5₂には励磁電流が流れる。

この結果第12図(a)に示すように電源極性が正の場合、左端の励磁コイル5₁及び中央の励磁コイル5₃が励磁され、右端の励磁コイル5₂が励磁されない状態となる。この時中央の励磁コイル5₃の励磁方向が左端の励磁コイル5₁と逆となるように巻装しておれば、図示するように夫々の対応するエアギャップ2の磁極面の磁極は異なる極性となり可動子3の永久磁石4a, 4bを左方向に吸引する力が生じることになる。又電源極性が負の場合には右端の励磁コイル5₂及び中央の励磁コイル5₃が励磁され、左端の励磁コイル5₁が励磁されない状態となる。この時中央の励磁コイル5₃の励磁方向が右端の励磁コイル5₂と逆となるように巻装しておれば、図示するように夫々の対応するエアギャップ2の磁極面の磁極は異なる極

性となり可動子3の永久磁石4a, 4bを右方向に吸引する力が生じることになる。結果交流電源ACを電源として左右に可動子3を振動させることができることになる。

[発明の効果]

本発明は励磁コイルを装着したコアで形成される閉磁路の1個所にエアギャップを設け、該エアギャップの対向磁極面に対して夫々の磁極の方向が対応し且つ互いの磁極の極性が反対となるように2個の永久磁石を一定間隔離して固定した可動子を上記エアギャップにコア側面に直交する方向に移動自在に配置するとともに該可動子の両端を振動可能に支持手段で支持し、上記一定間隔を可動子の全振幅において永久磁石がエアギャップの磁極面に全面对向しないような間隔としたので、磁束の漏れが1個所のエアギャップのみだけであるから、他のエアギャップによる影響を受けてエアギャップを通る磁束に膨らむということがなくて漏れ磁束が少なく、駆動力の発生効率が良いものであって、しかも上記のように可動子を上記エ

アギャップにコア側面に直交する方向に移動自在に配置するとともに該可動子の両端を振動可能に支持手段で支持したものであるから可動子の振動方向の寸法を短くでき、幅の狭い処への収納が可能となりポンプ装置の小型化が可能となるものであって、その上永久磁石に加わる吸引力による可動子のフレームに対する曲げトルクを小さくできて可動子のフレームの軽量化が可能となり、結果駆動力の増加が図れ高効率の装置が実現できるといふ効果を奏する。

更に第2発明では形成する閉磁路の1個所にエアギャップを設けるとともに励磁コイルを装着したコアを2個以上並設して各コアのエアギャップを並列させ、該エアギャップ部の対向磁極面に対して夫々の磁極の方向が対応し且つ互いの磁極の極性が交互に反対となるようにコア数に対して(±1)個の永久磁石を一定間隔離して固定した可動子を上記エアギャップ部に移動自在に配置するとともに該可動子の両端を振動可能な支持手段で支持したものであるから、上述の効果に併せて励磁

コイルの必要アンペアターンに対して励磁コイルを分割する形となり、1個当たりの励磁コイルを小さくできその結果細いポンプ装置の実現も可能となり、また大きな駆動力を得るのもコア及び励磁コイルの数を増やすだけで良く、構造が簡単になるという効果を奏する。

また第3発明においては形成する閉磁路の1個所にエアギャップを設けるとともに励磁コイルを装着したコアを2個以上並設して各コアのエアギャップを並列させ、該エアギャップ部の対向磁極面に対して夫々の磁極の方向が対応し且つ互いの磁極の極性が交互に反対となるようにコア数に対して(-1)個の永久磁石を一定間隔離して固定した可動子を上記エアギャップ部に移動自在に配置するとともに該可動子の両端を振動可能な支持手段で支持し、可動子の永久磁石が各エアギャップの磁極面から吸引力を受ける際吸引力させる方向とは逆方向の端に位置するコアの励磁コイルの励磁電流を遮断する励磁手段を備えたので、上述の効果に併せて、駆動力に関係の無い励磁コイルには

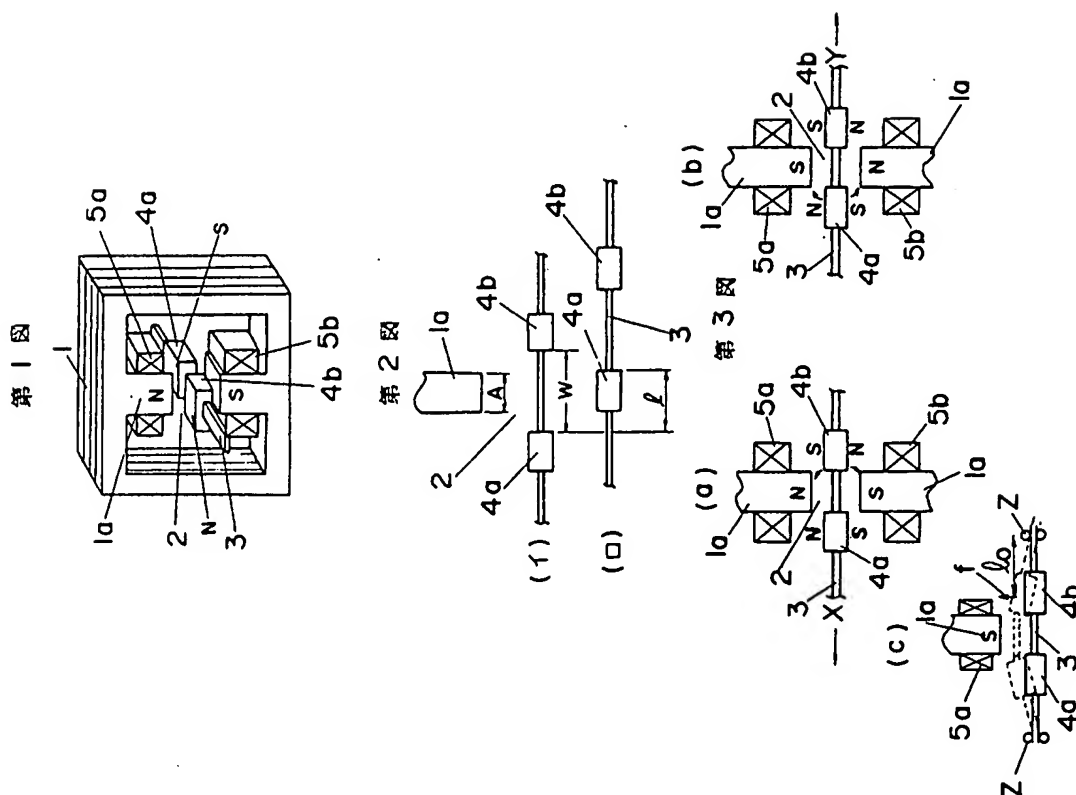
無駄な電流を流すことが無くなり、電流のロスが少なく、効率を一層高めることができるという効果を奏する。

4. 図面の簡単な説明

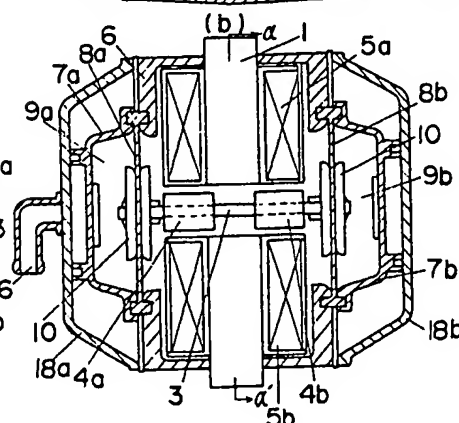
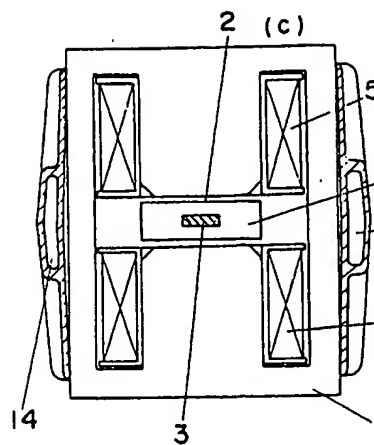
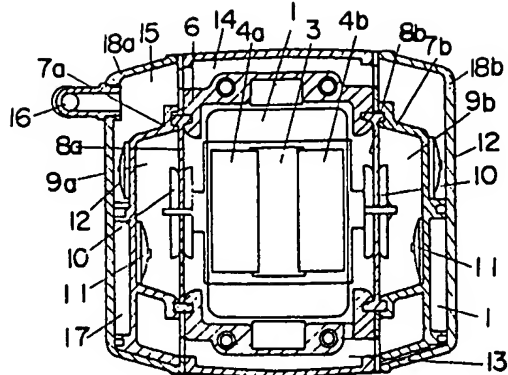
第1図は第1発明の実施例1の概略構成を示す一部破断省略した斜視図、第2図は同上の仕様の説明図、第3図は同上の動作説明図、第4図(a)(b)及び(c)は同上の具体例の水平断面図、垂直断面図、 $a-a'$ 断面図、第5図は第1発明の実施例2の概略構成を示す一部破断省略した斜視図、第6図は第1発明の実施例3の概略構成を示す一部破断省略した斜視図、第7図は第2発明に対応する実施例4の概略構成を示す斜視図、第8図は同上の動作説明図、第9図は第2発明に対応する実施例5の概略構成を示す斜視図、第10図は第3発明に対応する実施例6の概略構成説明図、第11図及び第12図は同上の動作説明図、第13図は従来例の一部破断省略した斜視図、第14図～第16図は同上の説明図、第17図は別の従来例の一部破断省略した斜視図であり、1はコア、2

はエアギャップ、3は可動子、4a, 4b, 4cは永久磁石、5, 5, …は励磁コイル、8a, 8bはダイヤフラムゴム、D, Dは整流器である。

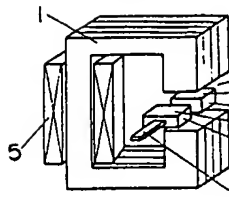
代理人 弁理士 石 田 長 七



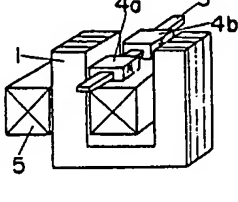
第4図
(a)



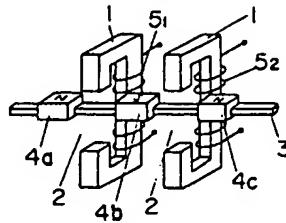
第5図



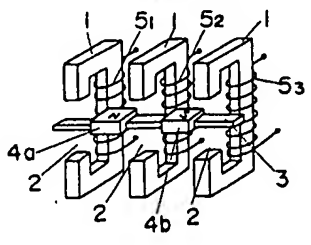
第6図



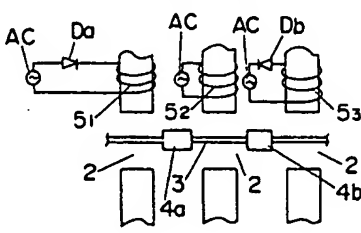
第9図



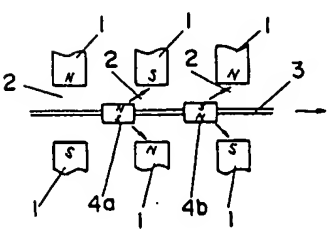
第7図



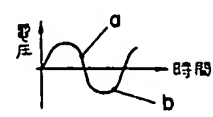
第10図

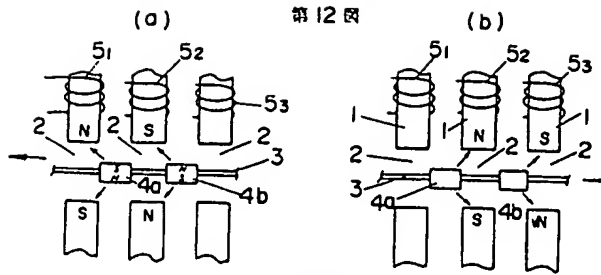


第8図



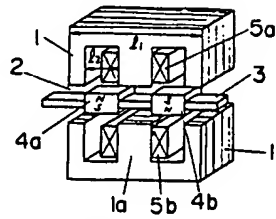
第11図



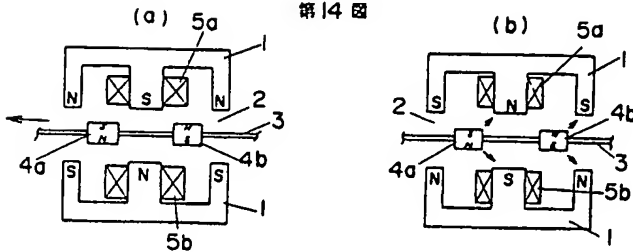


第12図

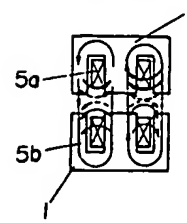
第13図



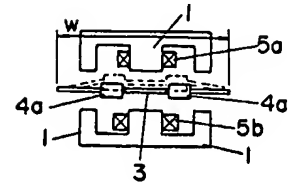
第14図



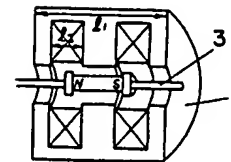
第15図



第16図



第17図



手続補正書(自発)

昭和61年1月18日

特許庁長官殿



1)本願明細書第9頁第12行の「することができ
から」を「することができるため」と訂正する。

代理人 弁理士 石田 良 七

1. 事件の表示

昭和60年特許願第211301号

2. 発明の名称

電磁式ポンプ駆動装置

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住 所 大阪府門真市大字門真1048番地

名 称 (583)松下電工株式会社

代表者 藤井 貞夫

4. 代理人

郵便番号 530

住 所 大阪市北区梅田1丁目12番17号

(梅田ビル5階)

氏 名 (6176)弁理士 石田 良 七

電話 大阪 06 (345) 7777 (代表)

5. 補正命令の日付

自 発

6. 補正により増加する発明の数 なし

7. 補正の対象

明 細 書

8. 補正の内容

61.1.20
1986

手続和正表(自発)

昭和61年9月5日



特許庁長官殿

1. 事件の表示

昭和60年特許願第211301号

2. 発明の名称

電磁式ポンプ駆動装置

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住所 大阪府門真市大字門真1048番地

名称 (583)松下電工株式会社

代表者 藤井 貞夫

4. 代理人

郵便番号 530

住所 大阪市北区梅田1丁目12番17号

(梅田ビル5階)

氏名 (6176)井理士 石田 長七

番06(345)7777(代表)

5. 補正命令の日付

自発

6. 補正により増加する発明の数 なし

7. 補正の対象

明細書及び図面

8. 補正の内容



の範囲第1項記載の電磁式ポンプ駆動装置。

(4) 形成する閉磁路の1個所にエアギャップを設けるとともに励磁コイルを装着したコアを2個以上並設して各コアのエアギャップを並列させ、該エアギャップ部の対向磁極面に対して夫々の磁極の方向が対応し且つ互いの磁極の極性が交互に反対となるようにコア数に対して(±1)個の永久磁石を一定間隔離して固定した可動子を上記エアギャップ部に移動自在に配置するとともに該可動子の両端を振動可能な支持手段で支持したことを特徴とする電磁式ポンプ駆動装置。

(5) 形成する閉磁路の1個所にエアギャップを設けるとともに励磁コイルを装着したコアを2個以上並設して各コアのエアギャップを並列させ、該エアギャップ部の対向磁極面に対して夫々の磁極の方向が対応し且つ互いの磁極の極性が交互に反対となるようにコア数に対して(-1)個の永久磁石を一定間隔離して固定した可動子を上記エアギャップ部に移動自在に配置するとともに該可動子の両端を振動可能な支持手段で支持し、可動子

(1)本願発明の特許請求の範囲を下記のように訂正する。

「(1) 励磁コイルを装着したコアで形成される閉磁路の1個所にエアギャップを設け、該エアギャップの対向磁極面に対して夫々の磁極の方向が対応し且つ互いの磁極の極性が反対となるように2個の永久磁石を一定間隔離して固定した可動子を上記エアギャップにコア側面に直交する方向に移動自在に配置するとともに該可動子の両端を振動可能な支持手段で支持し、上記一定間隔を可動子の全振幅において永久磁石がエアギャップの磁極面に全面对向しないような間隔としたことを特徴とする電磁式ポンプ駆動装置。

(2) 前記支持手段を外側に圧縮室が設けられ弾性膜で構成したことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の電磁式ポンプ駆動装置。

(3) 外周に連続した包囲磁路を形成し内部にエアギャップを形成し、該エアギャップの両側または片側の磁路部位に1乃至複数の励磁コイルを巻装したコアを用いたことを特徴とする特許請求

の永久磁石が各エアギャップの磁極面から吸引力を受ける際吸引させる方向とは逆方向の端に位置するコアの励磁コイルの励磁電流を遮断する励磁手段を備えたことを特徴とする電磁式ポンプ駆動装置。」

(2)本願明細書第9頁第1行乃至第2行の「励磁コイル4a, 4b」を「励磁コイル5a, 5b」と訂正する。

(3)同上同頁第7行の「3は」の次に「ギャップ中央から少しでもずれると」を挿入する。

(4)同上第10頁第16行の「吸入室14」を「吸入室17」と訂正する。

(5)同上第12頁第7行の「本実施例は」の次に「第6図に示すように」を挿入する。

(6)図面中第12図を別紙のように訂正する。

代理人 井理士 石田 長七

第12図

